

⑬Int.Cl.⁴
H 02 K 41/02識別記号
厅内整理番号

Z-7740-5H

⑭公開 昭和63年(1988)9月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮発明の名称 リニアモータ

⑯特 願 昭62-51757

⑰出 願 昭62(1987)3月6日

⑱発明者 長谷川 寿克 東京都府中市東芝町1 株式会社東芝府中工場内

⑲出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳代理人 弁理士 佐藤 一雄 外2名

明細書

1. 発明の名称

リニアモータ

2. 特許請求の範囲

鉄心に、その左右側面に通ずるスロットを、鉄心の底面から鉄心の天面に向けて切設し、そのスロットを鉄心の前後方向に複数切設することにより樹の歯の溝状となし、前記各スロットに左右方向にコイルを収納すると共に各スロットにそれらのコイルに沿って左右方向に楔を打ち込み、各スロットの開口部分に形成されたテバ状の一対の楔係止辺によって抜出を阻止された前記各楔によって前記各コイルを前記各スロット内に固定し、前記各コイルのうち前記鉄心外にはみ出した部分を、左右方向に広がる面で切断した縦断面がほぼコ字状のコイルカバーで被い、そのコイルカバーにおけるコイルの上方及び下方に位置する脚部をそれぞれ適宜手段で固定するようにしたリニアモ

ータにおいて、前記各スロットへの打ち込みにより前記各一对の楔係止辺に係止された状態において、前記コイルカバーの下方の脚部を前記各コイルとの間に挟持する固定楔を備えたことを特徴とするリニアモータ。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、リニアモータに関し、より詳しくはコイルカバーの固定手段に特徴を有するリニアモータに関する。

(従来の技術)

近年、電気車輛において、主電動機及び駆動装置を用いず、リニアモータで直接車輛を推進する手段が用いられようとしている。

第18図～第20図は、このような一般的なリニアモータを示すものである。第18図において、1.1は地上2に配設されたレールであり、そのレール1.1上を車輪3によって車体4が走行可

能に支持されており、その車体4下にリニアモータ5が付設され、そのリニアモータ5とギャップ6を介して対向状態にアルミ板等の2次導体7が敷設されている。この2次導体7は、1次側としてのリニアモータ5との間に推力を発生させ、車体4を駆動するためのものである。

リニアモータ5は、鉄心本体11を備え、その鉄心本体11の両側をタンバン12, 12で挟んで鉄心を構成し、その鉄心をさらにリニアモータフレームを兼ねる鉄心押え13, 13で接着固定している。その鉄心押え13, 13上にコイルカバー14, 14の折り返し脚部14a, 14aをボルト15, 15で固定すると共に、他の脚部14b, 14bをボルト18, 18でタンバン12, 12の下端に固定している。さらに、鉄心にはコイル16が楔17で固定されている。

上記鉄心を構成する鉄心本体11及びタンバン12, 12は、それぞれ電気鉄板11a, 12aを積層することにより構成される。それらの電気鉄板11a, 12aは、下辺に上向きに複数のス

巾にそのギャップ6が変化しないように、リニアモータ5はばね等を介すことなく直接的に台車（車体4）に取り付けられる。このように直接的に取り付けると、レール面からの振動や衝撃はリニアモータ5に直に伝わるので、その影響を防ぐために鉄心（11, 12）、コイル16及びコイルカバー14等の全ての部材を強固に固定する必要がある。

また、低床車輛するために、リニアモータ5の高さ寸法も非常にきびしいものとなっている。

特に、コイルカバー14の取り付けに当っては困難性が大きい。即ち、コイルカバー14の取り付けに当ってボルト18が使用されるが、そのボルト18の頭が鉄心本体11の下端よりも下方に突出するのは好ましくない。大きなボルトによって取り付け状態を強固にしようとしても径が大きく頭の厚いボルトを用いることはできず、そのため小径のボルトを数多くして用い、前記振動に耐え得るようにしなければならなかった。用いるボルトの数が多く、小径であることから、それら

ロットを切設することにより、下辺部分がほぼ櫛状のものとして構成される。これにより、それらの電気鉄板11a, 12aを積層して構成される鉄心本体11及びタンバン12, 12は、第19図において左右方向に連通するコイル収納溝（図示せず）を備える。そのコイル収納溝内に上述のように、コイル16が収納され、楔17で固定されている。そして、上述のように、コイル16の両端は前記コイルカバー14, 14でカバーされ、そのカバー14, 14の他の脚部14b, 14bは、ボルト18, 18でタンバン12, 12の下端に固定されている。而して第20図から明らかのように、タンバン12, 12を鉄心本体11よりも短いものとして、ボルト18, 18の頭が鉄心11の下端よりも下方に突出しないようにしている。

（発明が解決しようとする問題点）

一般に、リニアモータ5においては、2次導体7とのギャップ6の間隔を、ある決められた範囲内のものに管理する必要がある。そのため、運転

のボルトを通すためのタンバン12に対するタップ加工及びボルト締め作業に多大の労力を有していた。

本発明の目的は、リニアモータにおけるコイルカバーを、ボルトに代わる手段によって簡単且つ強固に固定することのできるリニアモータを提供することにある。

〔発明の構成〕

（問題点を解決するための手段）

本発明のリニアモータは、鉄心に、その左右側面に通ずるスロットを、鉄心の底面から鉄心の天面に向けて切設し、そのスロットを鉄心の前後方向に複数切設することにより櫛の歯の溝状となし、前記各スロットに左右方向にコイルを収納すると共に各スロットにそれらのコイルに沿って左右方向に楔を打ち込み、各スロットの開口部分に形成されたテーパ状の一対の楔係止辺によって抜出を阻止された前記各楔によって前記各コイルを前記各スロット内に固定し、前記各コイルのうち前記鉄心外にはみ出した部分を、左右方向に広がる面

で切断した縦断面がほぼコ字状のコイルカバーで被い、そのコイルカバーにおけるコイルの上方及び下方に位置する脚部をそれぞれ適宜手段で固定するようにしたリニアモータにおいて、前記各スロットへの打ち込みにより前記各一对の楔係止辺に係止された状態において、前記コイルカバーの下方の脚部を前記各コイルとの間に挟持する固定楔を備えたものとして構成される。

(作用)

固定楔を鉄心のスロットに打ち込むと、その固定楔は、スロットの開口部分に形成された一对の楔係止辺によってスロットからの抜出が阻止された状態に係止される。そして、その固定楔は、コイルカバーの下方の脚部を、予めスロット内に収納されたコイルとの間に挟持すると共に、そのコイルのスロット内への固定も達成する。

(実施例)

第1図は、本発明の一実施例を示す。この第1図は、従来例を示す第19図に相当する部分を示すものである。この第1図において、第19図と

板11a, 12aが左右方向に重ねられていることから、即ち電気鉄板11aによって構成される鉄心本体11と、電気鉄板12aによって構成されるタンバン12とが重ねられていることから、リベット穴111, 121同士が連通してリベット挿通長穴21が形成され、スロット112のコイル溝112aと、スロット122とが連通してコイル収納溝22が形成される。さらに、鉄心本体11においては、電気鉄板11a, 11a, …の積層により、楔係止溝112b, 112b, …が連通して楔係止長溝23が形成される。タンバン12における電気鉄板12a, 12a, …は、スポット溶接により一体化されている。

前記リベット挿通長穴21には、リベット25が、鉄心押え13を貫通した状態に挿通されている。リベット25の両端は鉄心押え13にかしめ又は溶接の手段によって固定される。

第1図及び第5図に示すように、前記コイル収納溝22内へのコイル16の収納状態において、前記楔係止長溝23には、第1図及び第4図に示

同等の部分には、同一の符号を付している。

即ち、鉄心本体11を構成する電気鉄板11aは第2図に示される。この電気鉄板11aは、上辺に沿って穿設したリベット穴111, 111, …を備えると共に、下辺に切設したスロット112, 112, …を備える。このスロット112は、コイル16を収納するコイル溝112aと、開口側に向けて狭まった楔係止辺112b'を有する楔係止溝112bとを備える。

また、タンバン12を構成する電気鉄板12aは第3図に示される。この電気鉄板12aは、第2図の電気鉄板11aとはほぼ同様に構成され、相違する点は楔係止溝を備えず、高さが低い点にある。即ち、電気鉄板12aは、上辺に沿って穿設したリベット穴121, 121, …を備えると共に、下辺に切設したスロット(コイル溝)122, 122, …を備える。電気鉄板12aは電気鉄板11aに比して、楔係止溝112bの分だけ短いものとして構成されている。

而して、第1図に示すように、それらの電気鉄

す楔26が打ち込まれている。その楔26は楔係止辺112b'で係止されている。この楔26により鉄心本体11に対するコイル16の固定が達成される。この楔26は、鉄心本体11における積層方向厚さDと同じ長さDを有し、その両端下面に切欠き26aを有し、端部26bの厚さt₁はコイルカバー14の厚さt₂と同じに構成されている。第4図中、26c, 26cは、楔係止辺112b'に係合するテーパ側面を示す。

楔26の打ち込み後に、第1図に示すように、コイルカバー14が取り付けられる。コイルカバー14の一方の脚部14aはボルト15により鉄心押え13に固定され、他方の脚部14bは、内面をタンバン12の下端面に接触させると共に、端面を、楔26の端部26bの端面と当接させた状態にある。この状態において、第1図及び第5図に示すように、楔26の切欠き26a内に、第6図に示すほぼ矩形平板状の固定楔27を打ち込む。この固定楔27は、金属等により比較的高強度のものとして構成され、その両側面27a,

27aは、テーパ状をなし、それらの両側面27a, 27aが楔係止辺112b', 112b'に係止する。この状態において、固定楔27は、第1図に示すように、その半分、即ち後端部27bが外部に突出し、その後端部27bの上面がタンバン12の下端面との間でコイルカバー14の脚部14bを挟持する。これにより、コイル16のタンバン12に対する固定およびコイルカバー14の脚部14bの固定が達成される。この場合において、コイルカバー14の厚さ t_2 を、楔26の端部26bの厚さ t_1 よりも僅かに厚くしておることにより、上記挟持力の向上が期待される。このように、固定楔として、厚さの異なる種々のものを用意しておくことにより、コイル及びコイルカバーの固定状態をより強固なものすることができます。

さらに、固定楔として第7図及び第8図に示すものを用いることができる。この固定楔31は、第6図に示す固定楔27のテーパ状の両側面27a, 27aに、鋸歯状の凹凸31a, 31aを付

る変形例を示すものである。この変形例は、コイルカバー14の脚部14bの先端に第11図及び第12図に示す折り返し係止片14cを設け、その係止片14cに前記コイル収納溝22に連通する溝14c'を切設し、さらにタンバン12にその折り返し係止片14cを挿入する係止片溝12bを形成したものである。この構成によれば、その組み立て状態においては、第11図から明らかのように、コイルカバー14の係止片14cがタンバン12の係止片溝12bに挿入係合し、コイルカバー14の係合溝14b'に固定楔29の係合突起29aが係合している。これらの2つの係合により、コイルカバー14の據止がより確実になり、その固定状態はより強固に行われる。なお、第13図に示すように、コイルカバー14の折り返し係止片14cに切設する溝14c'を、数スロット分まとめて切設したものとすることもできる。

第14図は、第1図をさらに変形した変形例を示すものである。この変形例は、第16図に示す

したものとして構成される。このような固定楔31を用いることにより、その長手方向への抜出しが確実に阻止されて、コイルカバー14の固定をより強固なものとすることができます。

第9図及び第10図は、コイルカバー及び固定楔の変形例を示すものである。即ち、コイルカバー14の脚部14bの外側面に係合溝14b'を凹設し、固定楔29にその係合溝14b'に係合する係合突起29aを突設している。而して、固定楔29の打ち込みに当っては、第9図に示すように、固定楔29をやや返し反えさせた状態でその先端を楔26の切欠き26aの部分に挿入し、矢印方向に打ち込む。これにより、第10図に示すように、固定楔29の係合突起29aは、コイルカバー14の脚部14aの係合溝14b'に係合する。この係合状態においては、固定楔29が長手方向に抜けれるおそれがなく、よってコイルカバー14の脚部14bの保持はより確実なものとなる。

第11図は、第9図及び第10図のさらに異な

る変形例を示すものである。この変形例は、コイルカバー14の脚部14bを長くすると共に溝14dを切って櫛状とし、櫛の歯に相当する突片14eを鉄心本体11の楔係止長溝23内に挿入するようにしたものである。

より詳しくは、この変形例では、楔26Aとして、第4図に示す楔26を同図に鎖線で示す面で切断して、端部26bを備えないものとした短いものを用いる。また、固定楔27Aとして、第6図に示す固定楔27を同図に鎖線で示す面で切断した短いものを用いる。この固定楔27Aの長さ L_1 は、第4図の楔26の端部26bの長さ L_2 と同じである。さらに、第16図に示すように、コイルカバー14の脚部14bを、第1図に示すものよりも第4図の固定楔26の端部26bの長さ L_2 と等しい長さだけ長いものとし、その先端に溝14dを切設することにより突片14eを突成している。

而して、楔係止長溝23へ楔26Aを第15図に示すように長さ L_1 (= L_2)だけ内部に打ち込み、この状態においてコイルカバー14の先端

の突片 14 e を、その端面が樋 26 A の端面と当接するまで樋係止長溝 23 へ挿入する。この状態において、溝 14 d の底面 14 d' は、第 17 図に示すように、鉄心本体 11 の最外の電気鉄板 11 a のスロット 112, 112間に挟まれた歯 113 の側面（第 2 図参照）に当接することになる。この状態において、第 14 図及び第 17 図に示すように固定樋 27 A を打ち込む。これにより、固定樋 27 A は、第 15 図に示すように、樋係止辺 112 b' に係止されてコイルカバー 14 の突辺 14 e を固持する。

このように、この変形例では、コイルカバー 14 の突片 14 e が樋係止長溝 23 内で固定樋 27 A に挟まれるため、その固持状態がより強固なものとなる。さらに、固定樋 27 A として、第 6 図の固定樋 27 よりも短いものを用いることができるようである。

以上述べた本発明の実施例によれば、固定樋の打ち込みだけでコイルカバーの下方の脚部を固定することができる。このため、従来のような、鉄

心へのタップ加工並びにボルト締付けが必要となり、多大な労力の軽減につながり、安価で信頼性の高いリニアモータを提供できる。さらに、固定樋による固定手段を採用したので、リニアモータ台車の急激な振動に対しても十分耐えることができる程の固定状態を維持できる。また、ボルト等を用いないようにしたので、車両の走行後における点検においても、ボルト類の点検は、コイルカバーの上方の脚部の点検のみでよく、下方の脚部はメンテナンスフリーである。

(発明の効果)

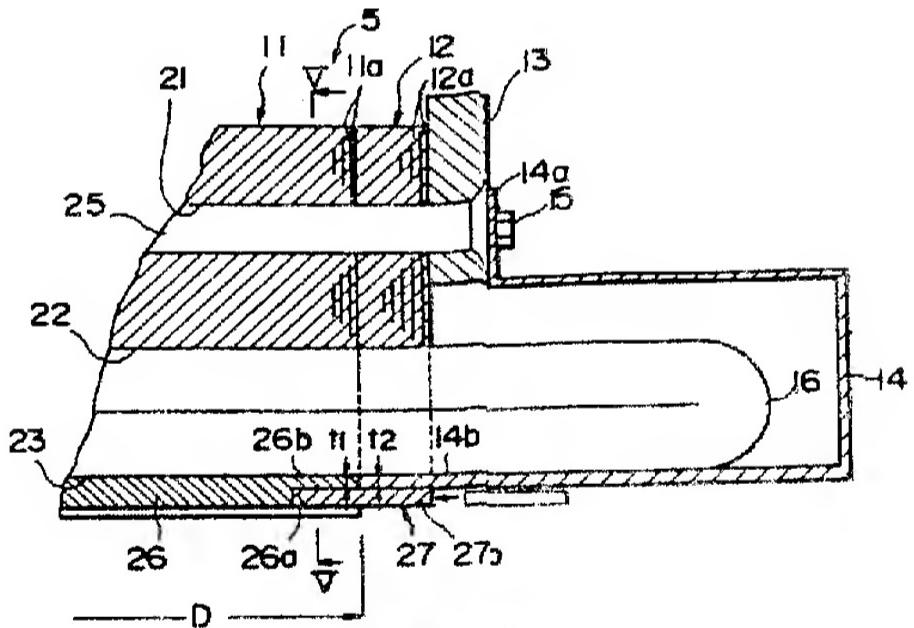
このように、本発明によれば、数多くのボルト締付作業及びそれに先立つ鉄心へのタップ加工等の数多くの煩雑な作業を必要とすることなく、固定樋の打ち込みという簡単な作業でコイルカバーの固定を達成できる。

4. 図面の簡単な説明

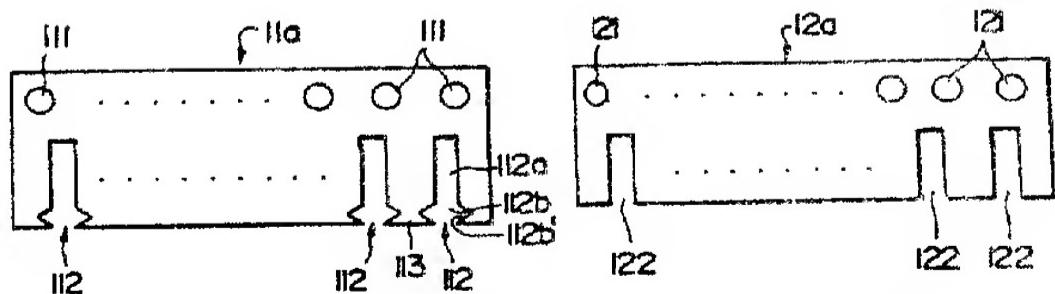
第 1 図は本発明の一実施例の一部の断面図、第 2 図及び第 3 図はそれに用いたそれぞれ異なる電

気鉄板の平面図、第 4 図はそれに用いた樋の一部を示す斜視図、第 5 図は第 1 図の V-V 線断面図、第 6 図は第 1 図に用いた固定樋の斜視図、第 7 図及び第 8 図は固定樋の変形例を示す平面図及び側面図、第 9 図及び第 10 図は第 1 図の変形例を示す工程説明図、第 11 図は第 9 図及び第 10 図の変形例を示す断面図、第 12 図及び第 13 図は第 11 図に用いるコイルカバーのそれぞれ異なる例を示す部分斜視図、第 14 図及び第 15 図は第 1 図のさらに異なる変形例の工程を示す断面図、第 16 図はその変形例に用いるコイルカバーの一部の平面図、第 17 図は第 14 図の底面図、第 18 図は従来のリニアモータカバーの断面説明図、第 19 図及び第 20 図はその一部拡大図である。

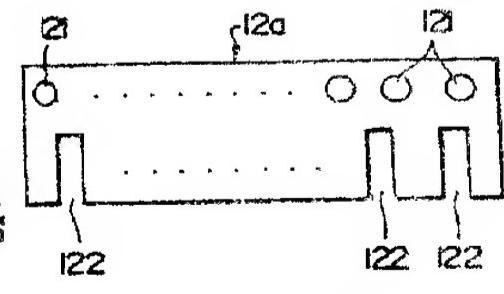
11…鉄心本体、12…タンパン、14…コイルカバー、14 a, 14 b…脚部、16…コイル、26, 26 A…樋、27, 27 A, 29, 31…固定樋、112…スロット、112 b'…樋係止辺、122…スロット（コイル溝）。



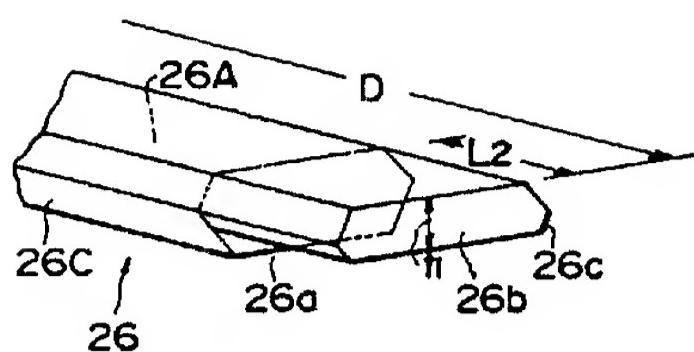
第 1 図



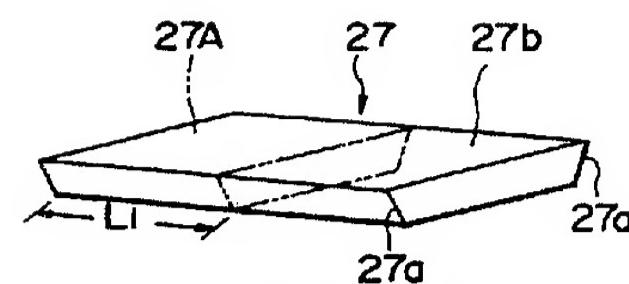
第 2 図



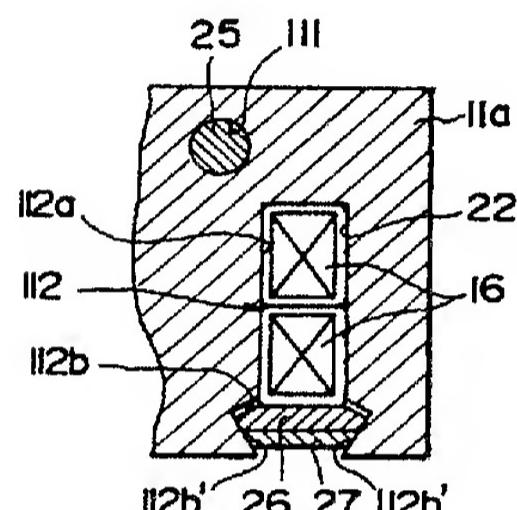
第 3 図



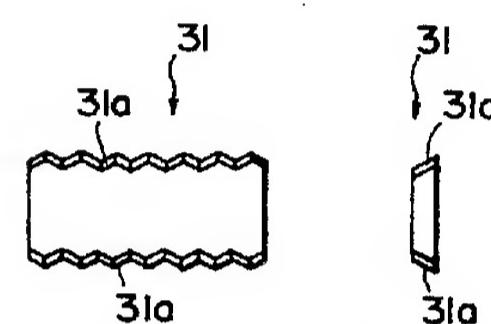
第4図



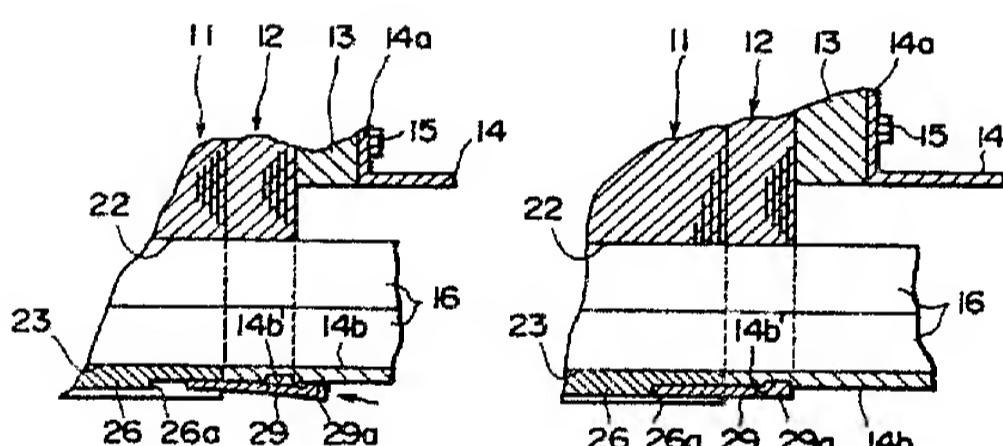
第6図



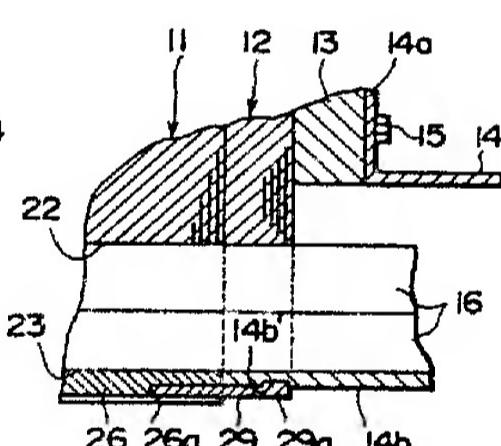
第5図



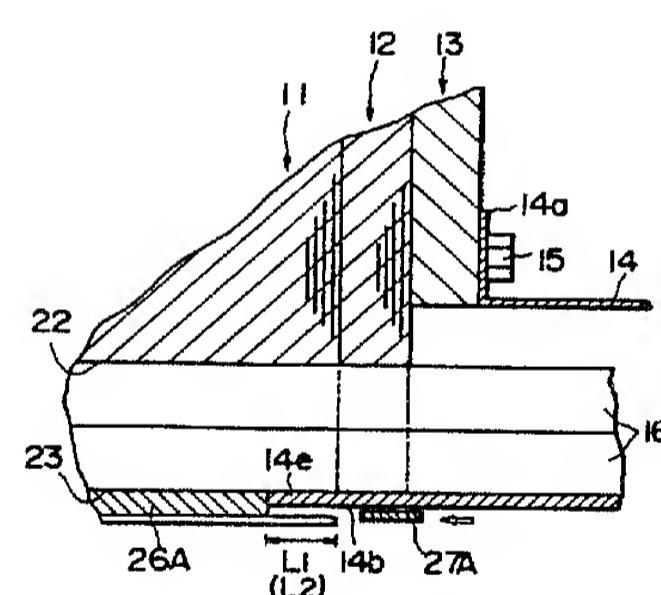
第7図 第8図



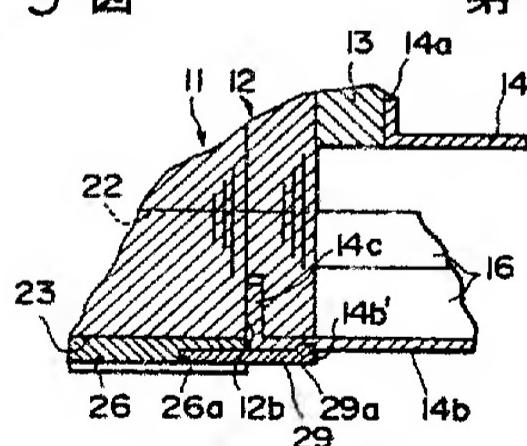
第9図



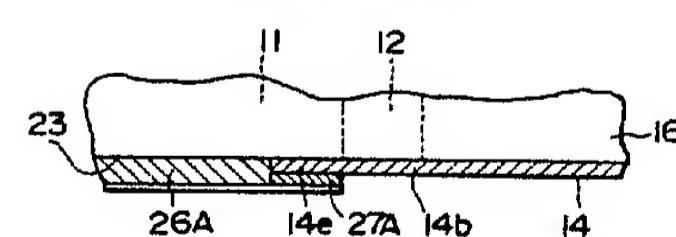
第10図



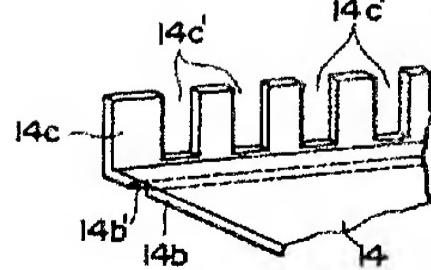
第14図



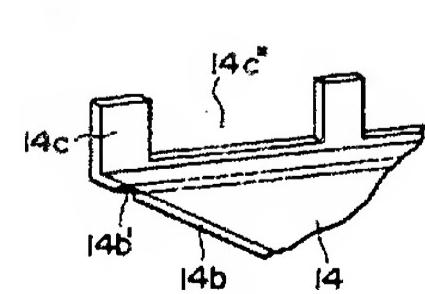
第11図



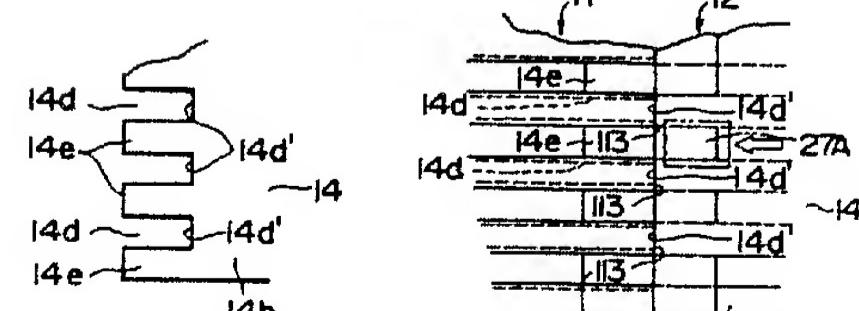
第15図



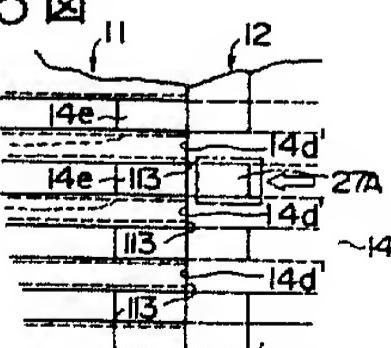
第12図



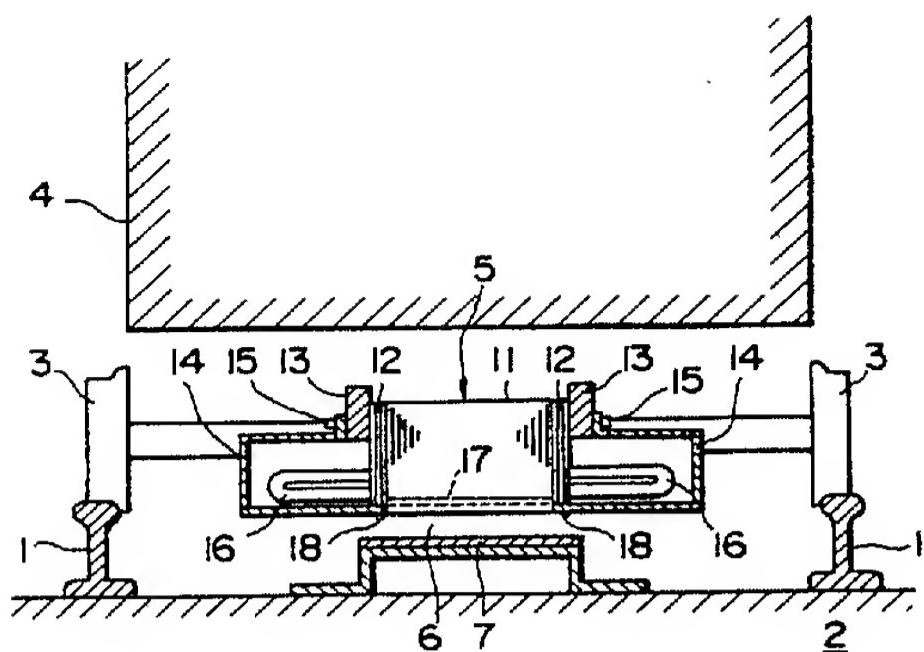
第13図



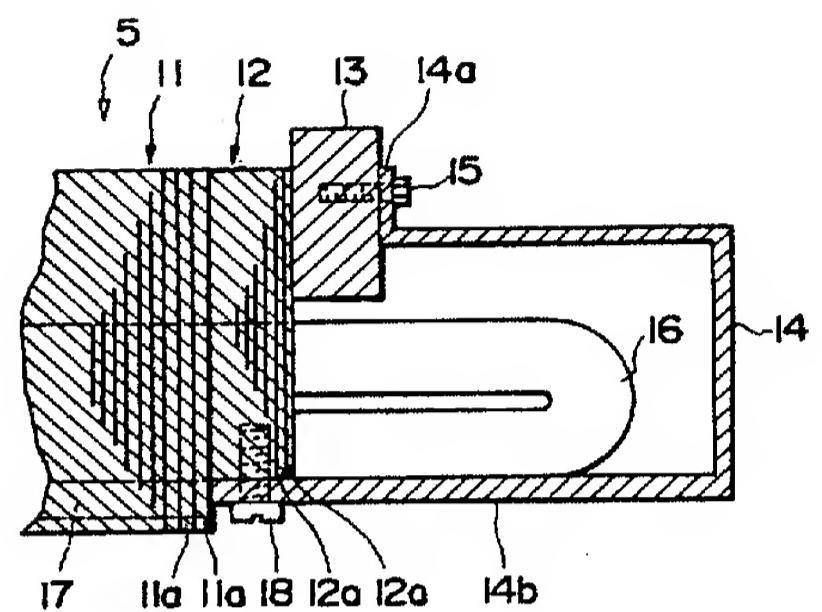
第16図



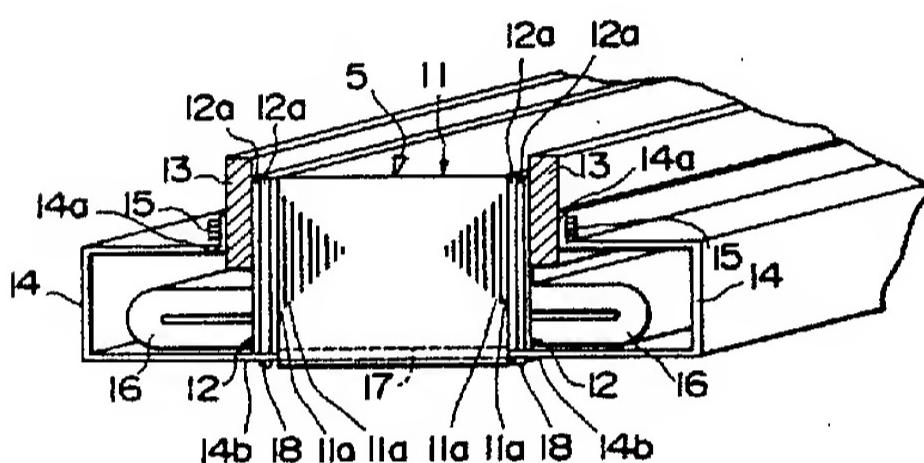
第17図



第18図



第20図



第19図

PAT-NO: JP363220761A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63220761 A
TITLE: LINEAR MOTOR
PUBN-DATE: September 14, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HASEGAWA, HISAKATSU	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP62051757

APPL-DATE: March 6, 1987

INT-CL (IPC): H02K041/02

US-CL-CURRENT: 310/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To fix component parts easily and firmly, by engaging the leg sections of a coil cover with each one pair of wedge engaging sides by means of driving the leg sections into respective slots, and by setting a stationary wedge with the leg sections placed between respective coils.

CONSTITUTION: An electrical iron plate 11a constituting a core main-unit 11 is provided with rivet holes 111 bored along the upper side, and is provided with slots 112 formed on the lower side. The slots 112 are provided with coil grooves 112a containing coils 16, and wedge engaging grooves 112b having wedge engaging sides 112b'. An electrical iron plate 12a is provided with rivet holes 121 and slots 122. Then, in the state of containing the coils 16 into coil containing grooves 22, a wedge 26 is driven into a wedge engaging long groove 23, and is fixed to the main unit 11. Besides, after the wedge 26 is driven, a coil cover 14 is fitted on; one side leg section 14a is fixed with a bolt 15, and the other side leg section 14b is fixed in contact with a single plate 12 by driving a stationary wedge 27 into the notched section 26a of the wedge 26.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio